

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08168104 A

(43) Date of publication of application: 25.06.96

(51) Int. Cl **B60L 11/14**
F02D 29/06
F16H 61/14
// F16H 59:74

(21) Application number: 06305863

(22) Date of filing: 09.12.94

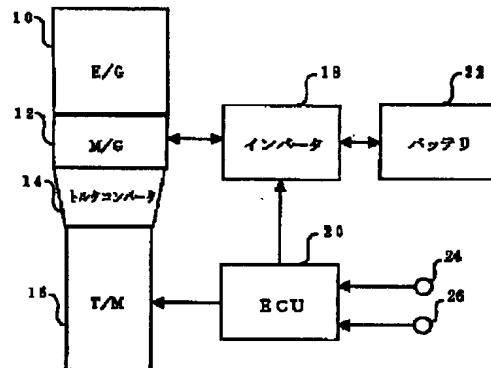
(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**(72) Inventor: **HANADA HIDETO**
NAKAO HATSUO
TSUJII HIROSHI(54) TORQUE CONTROLLER FOR INTERNAL
COMBUSTION ENGINE

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve fuel economy by locking up a torque converter in a low speed range.

CONSTITUTION: Between an engine E/G10 and a torque converter 14, a motor/ generator M/G12 which functions as a motor and a generator is installed. An ECU 20 controls an inverter 18, by which the M/G12 is functioned as an generator to control torque. In a low vehicle range, torque is supplied to the output shaft of the engine E/G10, and the supplied torque is controlled so as to cancel the rotating pulsation of the engine, thus permitting the torque converter 14 in the low vehicle range to be locked up.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-168104

(43)公開日 平成8年(1996)6月25日

(51)Int.Cl.
B 60 L 11/14
F 02 D 29/06
F 16 H 61/14
// F 16 H 59:74

識別記号 D
府内整理番号 J

F I

技術表示箇所
C2
C2

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全6頁)

(21)出願番号

特開平6-305863

(22)出願日

平成6年(1994)12月9日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 花田 秀人

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 中尾 初男

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 辻井 啓

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

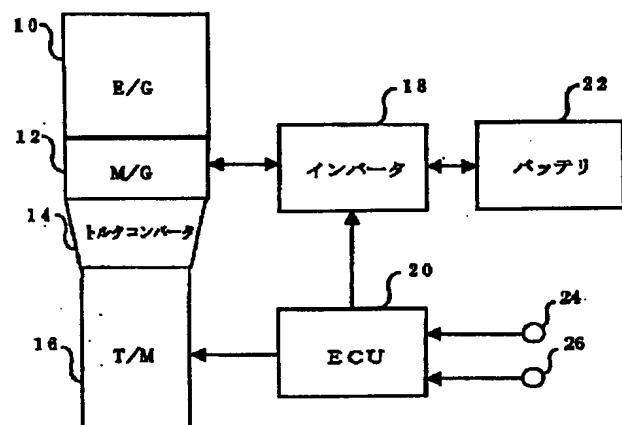
(74)代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54)【発明の名称】 内燃機関のトルク制御装置

(57)【要約】

【目的】 低車速域でトルクコンバータのロックアップを行い、燃費向上を図る。

【構成】 エンジンE/G 10とトルクコンバータ14との間に電動機及び発電機として機能するモータ/ジェネレータM/G 12が設けられ、ECU 20はインバータ18を制御することによりM/G 12を発電機として機能させトルクを制御する。低車速域においてエンジンE/G 10の出力軸にトルクを供給するとともに、エンジンの回転脈動をキャンセルするように供給トルクを制御し、低車速域におけるトルクコンバータ14のロックアップを可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の出力軸に電動機及び発電機として機能するモータ／ジェネレータが設けられ、かつ直結クラッチを有するトルクコンバータを介して機関出力軸が変速機に連結される内燃機関のトルク制御装置において、

前記直結クラッチを係合する際に、前記モータ／ジェネレータから機関出力軸にトルクを供給するとともに、この供給トルクを機関の回転変動を打ち消すように脈動制御する制御手段、

を有することを特徴とする内燃機関のトルク制御装置。

【請求項2】 請求項1記載の内燃機関のトルク制御装置において、さらに、

前記モータ／ジェネレータのトルク供給が不可能であることを検知する検知手段と、

前記検知手段でトルク供給が不可能であると検知した場合に前記直結クラッチを係合させる車速を高速側に設定する係合制御手段と、

を有することを特徴とする内燃機関のトルク制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は内燃機関のトルク制御装置、特に直結クラッチを有するトルクコンバータのロックアップ制御に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、エンジンからの出力を変速機構に伝達するためにトルクコンバータが用いられている。例えば、特開平3-189468号公報に開示された自動変速機の直結クラッチ制御装置では、エンジンの出力を変速機構に伝達する流体式のトルクコンバータに直結クラッチが設けられたシステムにおいて、低車速域では、直結クラッチの係合（ロックアップ）を禁止する構成が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このように低車速域でロックアップを禁止する構成では、街中で走行するような場合、ロックアップが行われることが少なくなり、トルクコンバータにおいてエネルギーの損失が生じて燃費が低下する原因となる。また、単純に低車速域までロックアップ領域を広げたとしても、エンジンの回転脈動がダイレクトに変速機構に伝達されるため、ドライバビリティの悪化を招く問題が生じ、又、中でも従来トルクコンバータのトルク増幅作用に頼っていた低回転域においては、エンジントルクが小さいので、直結するとエンストの可能性が高くなってしまう。

【0004】 本発明は上記従来技術の有する課題に鑑みなされたものであり、その目的は低車速域でのロックアップを可能として燃費を向上させるとともに、低車速域におけるエンジンの回転脈動をキャンセルしてドライバビリティの悪化をも防止できる内燃機関のトルク制御装置

を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するためには、本発明の内燃機関のトルク制御装置は、内燃機関の出力軸に電動機及び発電機として機能するモータ／ジェネレータが設けられ、かつ直結クラッチを有するトルクコンバータを介して機関出力軸が変速機に連結される内燃機関のトルク制御装置において、前記直結クラッチを係合する際に、前記モータ／ジェネレータから機関出力軸にトルクを供給するとともに、この供給トルクを機関の回転変動を打ち消すように脈動制御する制御手段を有することを特徴とする。

【0006】 また、上記目的を達成するためには、本発明の内燃機関のトルク制御装置は、請求項1記載の内燃機関のトルク制御装置において、さらに、前記モータ／ジェネレータのトルク供給が不可能であることを検知する検知手段と、前記検知手段でトルク供給が不可能であると検知した場合に前記直結クラッチを係合させる車速を高速側に設定する係合制御手段とを有することを特徴とする。

【0007】

【作用】 本発明は、内燃機関の出力軸に電動機及び発電機として機能するモータ／ジェネレータが設けられたいわゆるリターダ装置の構成を巧みに利用し、従来ロックアップが禁止されていた低車速域においてモータ／ジェネレータを電動機として機能させる。そして、出力軸に脈動をキャンセルするようなトルクを供給してロックアップを可能とし、燃費向上及びドライバビリティの悪化を防止する。

【0008】 また、本発明においては、このようなモータ／ジェネレータによるトルク供給が不可能、例えばバッテリ電圧が低下あるいはモータ／ジェネレータシステムが故障した場合等において、ロックアップを行う車速を従来と同様の高車速側にシフトさせる。これによりモータ／ジェネレータによるトルク供給が不可能であるにもかかわらず低車速側でロックアップを行うことにより生ずるドライバビリティの悪化を防ぐことができる。

【0009】

【実施例】 以下、図面に基づき本発明の実施例について説明する。

【0010】 図1には本実施例の構成ブロック図が示されている。エンジンE/G10の出力軸にはモータ／ジェネレータM/G12が設けられ、トルクコンバータ14を介してトランスミッションT/M16に接続されている。モータ／ジェネレータ12にはインバータ18を介してバッテリ22が接続されており、電動機として機能する場合にはバッテリ22からの直流電圧を交流電圧に変換してM/Gに供給し、発電機として機能する場合にはM/G12での誘導電圧をインバータ18により直流電圧に変換してバッテリ22に出力する。インバータ

18及びトランスマッショント/M16の動作は電子制御装置ECU20からの制御信号により制御され、ECU20は車速センサ24からの車速信号及び回転数センサ26からの回転数信号に基づいてインバータ18を制御することによりM/G12のトルクを増減制御とともにM/G12とT/MとのロックアップのON、OFFを制御する。

【0011】以下、フローチャートに基づきECU20でのトルク制御及びロックアップ制御を詳細に説明する。

【0012】図2にはECU20の処理フローチャートが示されている。まず、車速センサ24からの検出信号に基づき、現車速Vが所定値V0以下であるか否かが判定される(S101)。なお、このしきい車速V0は従来より低速側に設定され、本実施例においては20km/hに設定される。現車速Vがしきい車速V0以下である場合には、ECU20はトルクコンバータ14のロックアップをOFFとし(S102)、インバータ18を制御してエンジンE/G10の脈動トルクをキャンセルするようにM/G12を電動機として機能させ、トルクを供給する(S103)。なお、エンジンE/G10の脈動トルクは出力軸の回転速度の時間変化から求められ、この脈動トルクと正反対のトルクを発生するようにインバータ18を制御する。これにより、極低車速におけるエンジンの脈動トルクが解消され、また同時にM/G12から余分のトルクを供給することにより極低車速におけるトルクを増大させることもできる。

【0013】一方、S101にて現車速Vがしきい車速V0より大である場合には、さらに回転数センサ24からの検出信号に基づき現回転数Nがしきい値N0以下であるか否かが判定される(S104)。このしきい回転数N0はエンジンE/G10の回転脈動が無視し得る回転数であり、例えば2000rpmに設定される。現回転数Nがしきい回転数N0以下である場合には、エンジンE/G10の回転脈動が無視できないと判定し、上述したS103と同様の脈動制御を行い(S105)、トルクコンバータ14をロックアップする(S106)。一方、回転数Nがしきい回転数N0より大である場合には、回転脈動が無視し得るとして脈動制御は行わず(S107)、トルクコンバータ14をロックアップする(S108)。これにより、従来ロックアップできなかった低車速域においても、脈動制御を行うとともにM/G12で低車速のトルクを増大できるため、ロックアップすることが可能となり、燃費の向上を図るとともにロックアップに伴うドライバビリティの悪化を防止することができる。

【0014】なお、本実施例においてはモータ/ジェネレータシステムが正常に機能することを前提にしてトルク供給及びロックアップ制御を行ったが、バッテリ22の端子間電圧が低下したり、あるいはインバータ18や

モータ/ジェネレータ12になんらかの故障が生じた場合にはこのようなトルク供給を行うことができなくなる。従って、トルク供給が行えない状況において低車速側でロックアップONすると、エンジンE/G10のトルク変動がダイレクトに伝わり、ドライバビリティが悪化してしまう。そこで、モータ/ジェネレータM/G12による脈動制御が不可能である場合には、ロックアップをONとする車速を従来と同様の高車速側にシフトさせ、これによりドライバビリティの悪化を防止する。具体的には、ECU20がバッテリ22の端子間電圧Vcをモニタし、所定電圧以下に低下したことを検知した場合にはトルクコンバータ14の直結クラッチのロックアップ車速を高車速側にシフトさせる。

【0015】図3には、このような場合におけるECU20のより詳細なフローチャートが示されている。

【0016】図3において、イグニッションIGがONされると(S201)、次にアクセルがONであるか否かが判定される(S202)。運転者がアクセルをONした場合には、上述したようにECU20はバッテリ22の端子間電圧Vcを所定のしきい値電圧Vc0と大小比較し、しきい値電圧以上ある場合にはロックアップを行うしきい車速をVAに設定する(S204)。なお、このしきい車速VAは、上述したV0と同一であり、20km/hに設定される。そして、トルク指令値T*をアクセル開度θとエンジンE/G10の回転数NEに基づき決定し(S205)、ベクトル演算を行う(S206)。そして、現在の車速Vとロックアップのしきい車速VAとを比較し(S207)、しきい車速以上である場合にはロックアップをONするとともに(S208)、脈動制御を行う。現在の車速Vがしきい車速VAより小さい場合には、ロックアップを行わない(S209)。

【0017】一方、S203にてバッテリ22の端子間電圧Vcが所定の電圧Vc0以下である場合には、しきい車速VAでロックアップをONしてもトルク供給できないためドライバビリティが悪化してしまう。そこで、トルク指令値を0とするとともに(S210)、ロックアップのしきい車速をVB(例えば50km/h)と高く設定する(S211)。そして、現在の車速Vと新たに設定されたしきい車速VBとの大小比較が行われ(S212)、しきい車速以上である場合にはロックアップをONとして脈動制御を行うとともに(S213)、しきい車速以下である場合にはロックアップを行わない(S214)。

【0018】このように、ECU20がバッテリ22の端子間電圧の低下を検知し、モータ/ジェネレータM/G12によるトルク供給が行えない状況においては、ロックアップをONとするしきい車速を高速側にシフト(従来と同様の車速)させることにより、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

【0019】なお、モータ／ジェネレータM/G 12のトルク供給が不可能な状況としては、このようにバッテリ22の端子間の電圧の低下の他にインバータ18の故障や断線等の事態が考えられる。従って、ECU 20によりモータ／ジェネレータM/G 12への入力電流I_a、I_b、バッテリ電流I_c等をモニタし、これらが0から設定値内の範囲にあるか否かを判定し、範囲内になければ故障であると判定してS211以下の処理に移行することも考えられる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の内燃機関のトルク制御装置によれば、低車速域においてトルクコンバータをロックアップすることができ、燃費の向上を図るとともにドライバビリティの悪化を防止することができる。

【0021】また、本発明の内燃機関のトルク制御装置

によれば、モータ／ジェネレータシステムによるトルク供給が不可能である場合には、ロックアップする車速を高車速側にシフトさせるので、脈動制御が不可能な状況下における低速でのロックアップに伴うドライバビリティの悪化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例の構成ブロック図である。

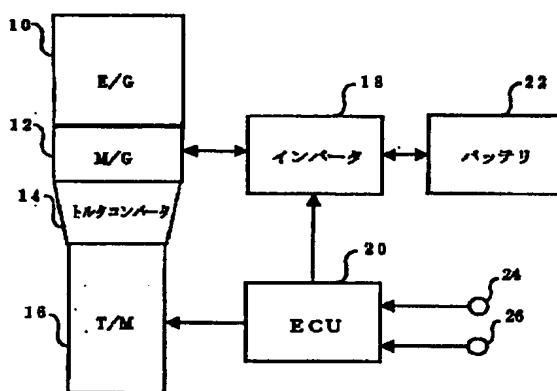
【図2】 同実施例の処理フローチャートである。

【図3】 同実施例の他の処理フローチャートである。

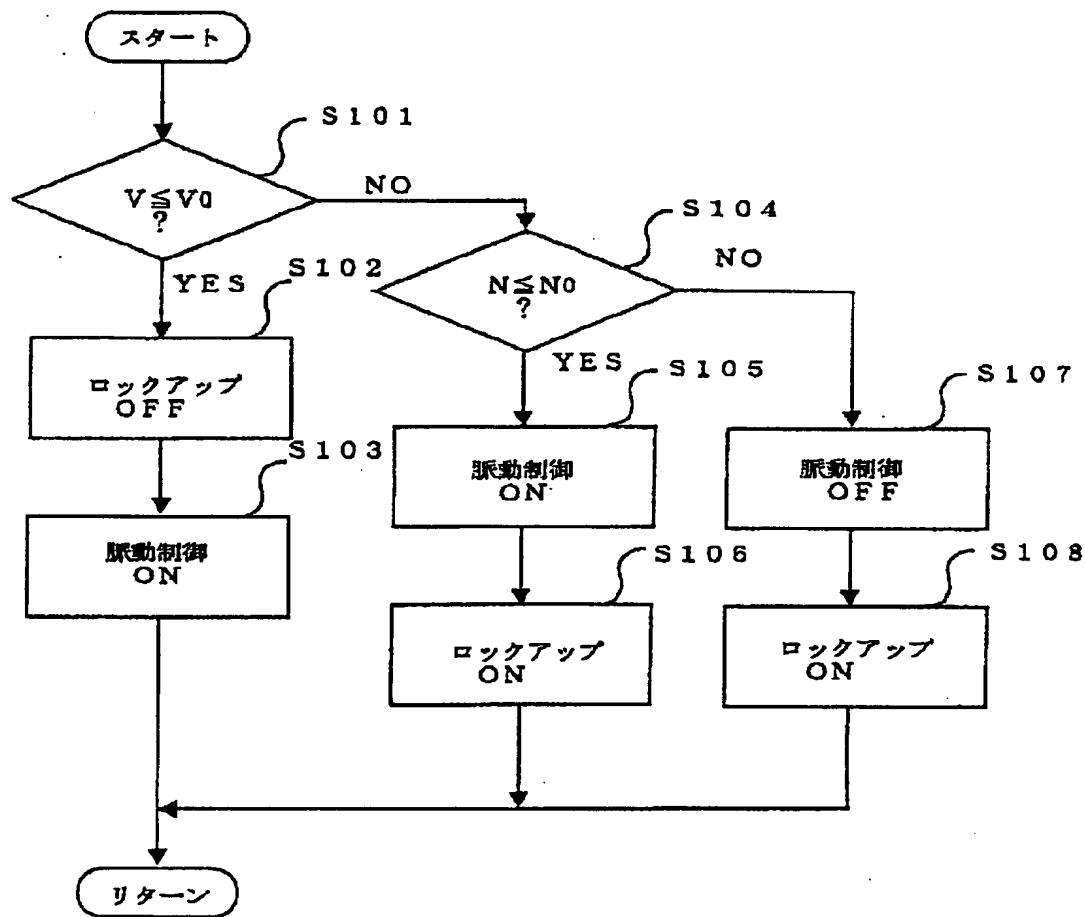
【符号の説明】

10 エンジンE/G、12 モータ／ジェネレータM/G、14 トルクコンバータ、16 トランスミッションT/M、18 インバータ、20 電子制御装置ECU、22 バッテリ、24 車速センサ、26 回転数センサ。

【図1】



【図2】



【図3】

